



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

.....CHAMPSAUR.....
Robin.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +51/1/xx+...+51/4/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

2/2 la voix ☐ HTML ☐ l'ADN ☐ l'écrit ☐ Java

Q.3 Si L est un langage récursivement énumérable alors L est un langage récursif.

2/2 faux ☐ vrai

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

2/2 ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$
☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

2/2 ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$
 $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

0/2 ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{e\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e^* \equiv (e^*)^*$.

2/2 vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

0/2 ☐ Toujours faux ☐ Souvent faux ☒ Toujours vrai ☐ Souvent vrai

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

-1/2 $L(e) \subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$

Q.10 L'expression Perl " $([a-zA-Z] | \\)^+$ " engendre :

0/2 ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "\" ☐ "" ☒ "\\\""

Q.11 L'expression Perl ' $[-+]?[0-9A-F]+([-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ ' n'engendre pas :



2/2

☐ '-42-42' ☒ '42+(42*42)' ☐ '-42' ☐ '42+42'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

-1/2

☒ faux ☒ vrai

Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

2/2

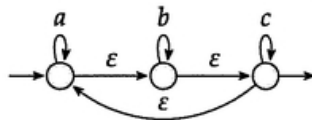
☐ est déterministe ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ n'a aucune transition spontanée
☐ ne contient pas de cycle

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

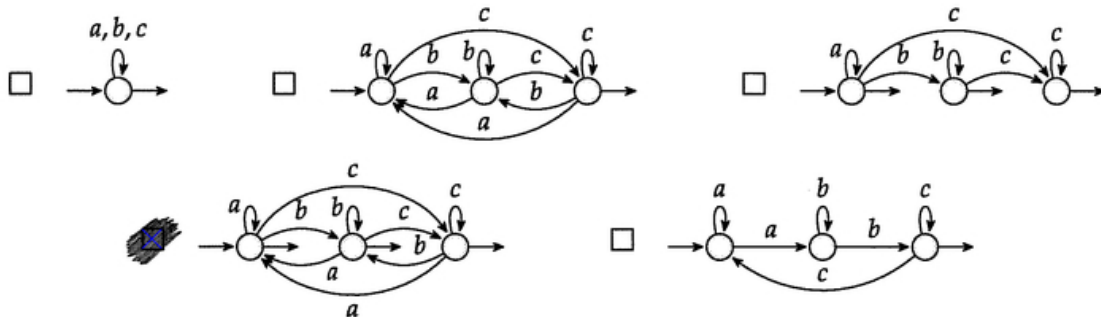
2/2

☒ 4 ☐ 1 ☐ 7 ☐ 9

Q.15



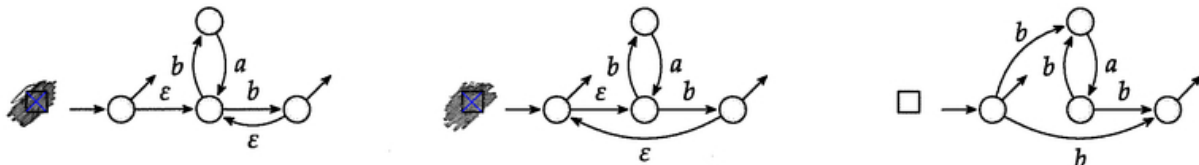
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

2/2

☒ rationnel ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ ne peut être représenté par une expression rationnelle
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

2/2

☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

2/2

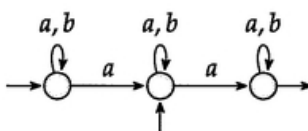
☐ L_1 est rationnel ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_2 est rationnel
☐ L_1, L_2 sont rationnels

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^*a(a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

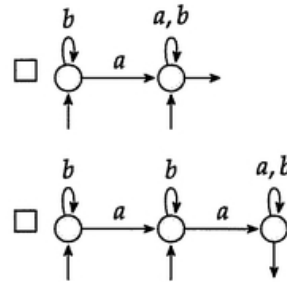
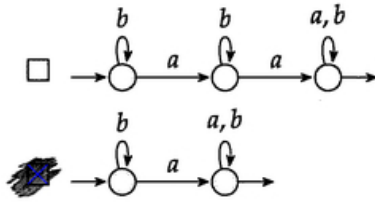
☐ Il n'existe pas. ☐ 4^n ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Q.21 Déterminiser cet automate :





2/2



Q.22 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

- ☒ Intersection ☒ Union ☒ Différence ☒ Complémentaire
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.6/2

- ☒ Suff ☒ Pref ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non ☒ Oui
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

- ☐ faux en temps fini ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini
☐ vrai en temps constant

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

2/2

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

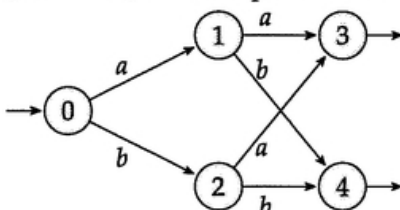
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☐ 6 ☒ 4

Q.31 ☹ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

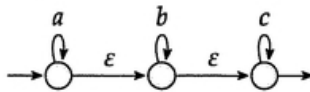
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.



2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

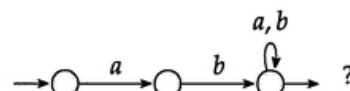
Q.33



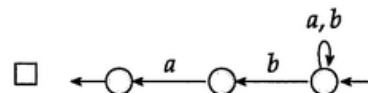
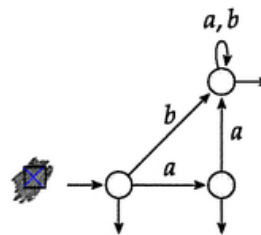
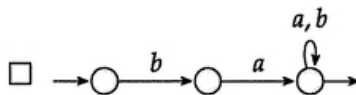
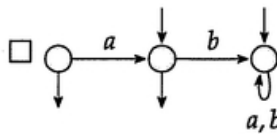
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

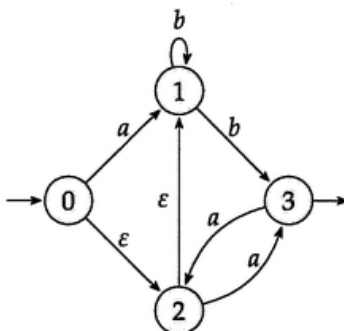
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2



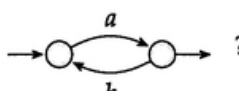
Q.35



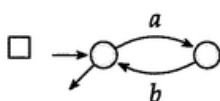
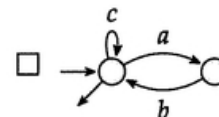
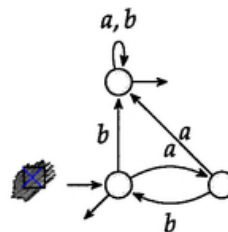
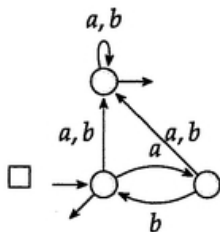
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

2/2



Fin de l'épreuve.